

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGARUH PENAMBAHAN SLAG
PADA RANCANGAN CAMPURAN BETON TERHADAP
SIFAT MEKANIS**



Tim Peneliti :

Ir. Sutanto Hidayat

I Ketut Budarta, ST

I Komang Tridana, ST

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
M A L A N G**

2001

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGARUH PENAMBAHAN SLAG
PADA RANCANGAN CAMPURAN BETON TERHADAP
SIFAT MEKANIS**



Tim Peneliti :

Ir. Sutanto Hidayat

I Ketut Budarta, ST

I Komang Tridana, ST

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
M A L A N G**

2001

LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Kajian Eksperimental Pengaruh Penambahan Slag Pada Rancangan Campuran Beton Terhadap Sifat Mekanis
- b. Bidang Ilmu : Bahan Beton
- c. Katagori Penelitian : Penerapan IPTEKS
2. Pelaksana Penelitian :
 - a. Nama Lengkap : Ir. Sutanto Hidayat
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Pangkat/Gol./NIP. : Pembina Muda / IV C / 131 412 177
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e. Fakultas / Jurusan : Teknik Sipil dan Perencanaan / Teknik Sipil
 - f. Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang
 - g. Bidang Ilmu yang Diteliti : Teknik Sipil
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) Orang
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknologi Beton ITN Malang
5. Jangka Waktu Penelitian : 3 (tiga) Bulan
6. Biaya Yang Diperlukan : Rp.2.500.000,-(dua juta lima ratus ribu rupiah)
7. Nomor SPPP : 294/Per/LP3M-ITN/2001
Tanggal : 4 September 2002


Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan


Ir. Tiong Iskandar, MT
NIP.Y. 1018300056


Menyetujui,
Ketua LP2M-ITN Malang


Ir. Totok Sugianto, MSME
NIP. Y. 1018200042

Malang, Desember 2002
Ketua Peneliti


Ir. Sutanto Hidayat
NIP.131 412 177

ABSTRAK

Kajian Eksperimental Pengaruh Penambahan Slag Pada Rancangan Campuran Beton Terhadap Sifat Mekanis (Sutanto, Ketut, Komang, 2001 ; 79)

Berbagai usaha telah ditempuh sebagai upaya peningkatan mutu dan penekanan pada nilai ekonomis beton. Penelitian teknologi beton dengan berbagai alternatif pilihan material pada saat ini begitu pesat perkembangannya, sehingga memungkinkan adanya perubahan penggunaan material yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas beton. Salah satunya adalah pemakaian jenis limbah padat yang mulai mendapatkan perhatian guna dipakai sebagai bahan dasar pembuatan beton. Disamping untuk meningkatkan kualitas beton pemakaian limbah padat juga berdampak positif pada lingkungan untuk mengurangi polusi yang menjadi masalah serius bagi manusia.

Tujuan dan Kontribusi yang akan dikaji pada penelitian ini ialah pengaruh penambahan slag pada campuran betondan memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai bahan referensi dan informasi guna mengoptimalkan pada pemakaian beton. Disamping hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pembendaharaan kepustakaan, khususnya pada teknologi beton, sehingga dapat dijadikan acuan dan bahan pertimbangan dalam penggunaan slag sebagai bahan penyusun campuran beton

Berdasarkan hasil penelitian dapat direkomendasikan (a) Limbah terak tanur tinggi (slag) baja layak dipakai sebagai agregat kasar campuran beton karena dari hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa pemakaian slag menunjukkan terjadinya peningkatan kuat tekan beton terhadap beton normal (tanpa slag). (b) Biaya beton per m^3 mengalami penurunan karena penggunaan slag sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan slag sebagai agregat kasar beton memberikan nilai yang lebih ekonomis dari beton normal (tanpa slag). Adapun prosentase penurunannya berkisar antara 7,38 sampai 29,78% dari biaya beton normal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga kami dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji seberapa besar pengaruh penambahan varisasi dosis slag terhadap sifat mekanis dan nilai ekonomis beton.

Banyak pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian ini, untuk itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Drs. M.H. Perwira Silalahi, MM, Rektor ITN Malang yang telah memberikan dana penelitian,
2. Bapak Ir. Totok Sugiarto, MSME, Ketua LP3M ITN Malang,
3. Bapak Ir. Tiong Iskandar, MT, Dekan FTSP-ITN Malang,
4. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT, Ketua Jurusan Teknik Sipil ITN Malang,
5. Seluruh Staf Laboratorium Teknologi Beton Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.

Semoga laporan hasil penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat untuk perkembangan teknologi bahan beton.

Malang, Desember 2001

P e n e l i t i

Ir. Sutanto Hidayat

I Ketut Budarta, ST

I Komang Tridana, ST

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LAPORAN HASIL PENELITIAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Hipotesis Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN TEORI	5
2.1. Terminologi Beton	5
2.1.1. Klasifikasi Beton	5
2.1.2. Kelebihan dan Kekurangan Beton	7
2.1.3. Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton	
2.2. Bahan Penyusun Beton	
2.2.1. Semen	
2.2.2. Air	
2.2.3. Agregat Halus.....	

2.2.4. Agergat Kasar	17
2.2.5. Batu Pecah	21
2.3. Terak Tanur Tinggi (Slag)	21
2.4. Pearawatan Beton	25
2.5. Perencanaan Campuran Beton Dengan Metode DOE	27
2.6. Pengujian Beton	28
2.6.1. Pengujian Kuat Tekan	28
2.6.2. Pengujian Tarik Belah	28
2.6.3. Pengujian Tarik Lentur.....	30
2.6.4. Modulus Elastisitas	30
2.6.5. Porositas	31
2.6.6. Berat Isi Beton.....	32
BAB III TUJUAN DAN KONTRIBUSI PENELITIAN	33
3.1. Tujuan Penelitian	33
3.2. Kontribusi Penelitian	33
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian	34
4.2. Metode Pengumpulan Data	34
4.3. Rancangan Penelitian	34
4.4. Populasi dan Sampel	36
4.5. Bahan Penelitian	37
4.6. Teknik Analisis Data	38

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
5.1. Pengujian Bahan	39
5.1.1. Pengujian Berat Isi	39
5.1.2. Pengujian Analisa Saringan Agregat	39
5.1.3. Pengujian Kotoran Organik	41
5.1.4. Pengujian Kadar Lumpur Pasir	41
5.1.5. Pengujian Kadar Air Agregat	41
5.1.6. Pengujian Bera Jenis & Penyerapan Agregat Kasar	41
5.1.7. Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Ageragat Halus	42
5.1.8. Pengujian Keausan Agregat Dengan Los Ageles	42
5.2. Perencanaan Campuran Beton Dengan Metode DOE	42
5.2.1. Menentukan Komposisi Campuran	42
5.2.2. Perhitungan Kebutuhan Bahan Untuk Campuran Percobaan ..	51
5.3. Pelaksanaan Pengecoran	53
5.4. Hasil Pengujian	53
5.4.1. Pengujian Kuat Tekan	53
5.4.2. Pengujian Tarik Belah	57
5.4.3. Pengujian Tarik Lentur	58
5.4.4. Pengujian Porositas Beton	60
5.4.5. Pengujian Modulus Elastisitas	61
5.4.6. Pengujian Berat Isi Beton	64
5.5. Tinjauan Nilai Ekonomis	66
5.6. Hasil-hasil Penelitian	68
5.6.1. Hasil Perhitungan Kuat Tekan	68
5.6.2. Hasil Perhitungan Kuat Tarik Belah	68

5.6.3. Hasil Perhitungan Kuat Tarik Lentur	69
5.6.4. Hasil Perhitungan Porositas Beton	69
5.6.5. Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas	69
5.6.6. Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas Teoritis	69
5.6.7. Hasil Perhitungan Berat Isi	70
5.6.8. Data Hasil Perhitungan Biaya Bahan	70
5.7. Pengujian Hipotesis	70
5.7.1. Analisa Varian Satu Arah	70
5.7.2. Analisa Regresi	71
5.8. Pembahasan	72
5.8.1. Kuat Tekan	72
5.8.2. Kuat Tarik Belah	73
5.8.3. Kuat Tarik Lentur	74
5.8.4. Porositas	75
5.8.5. Modulus Elastisitas	76
5.8.6. Berat Isi	77
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	81
LAMPIRAN	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Ir. Sutanto Hidayat
2. Umur / Jenis Kelamin : Laki – laki / 45 Thn
3. A l a m a t : Jl. Kahuripan No. 15 Malang
4. Pangkat/Gol/Nip : Pembina Muda / IV-C / 131 412 177
5. Jabatan : Lektor Kepala
6. Fakultas / Jurusan : FTSP / Teknik Sipil
7. Alamat Kantor : Jl. Bendungan Si gura-gura No. 2
8. Riwayat Pendidikan :

No	Macam Pendidikan	Tempat	Dari Tahun	Sampai Tahun	Gelar	Spesialisasi
1.	Sek. Dasar	Babat	1963	1969		
2.	S.M.P	Babat	1969	1972		
3.	S.M.A	Surabaya	1972	1975		
4.	UniBraw	Malang	1976	1980	Ir.	Teknik Sipil

9. Pengalaman Penelitian :

- Pengaruh Penggunaan Fly Ash Cement Terhadap Kekuatan Tekan Beton.
- Pengaruh Bahan Campuran Tambahan Untuk Mereduksi Air (SPA) Terhadap Kekuatan tekan Beton.
- Pengaruh Variasi Diameter Dan Jenis Produksi Baja Tulangan Terhadap Kekuatan Tarik.
- Pengaruh Pemanfaatan Limbah Karbit Pada Campuran Perbaikan Tanah Terhadap Lapis Dasar Konstruksi Jalan.
- Kajian Pengaruh Mutu Baja Pada Variasi dan Jenis Produksi Yang Berbeda Terhadap Kuat Tarik
- Kajian Faktor Angka Konversi Kekuatan Tekan Beton Berdasarkan SK. SNI.T 15 1991-03 Pada Beton Mutu Sedang Dengan Perawatan Moist Curing
- Kaji Eksperimental Pengaruh Penambahan Bahan Silica Fume Pada Beton Mutu Tinggi Terhadap Perilaku Mekanis Dengan Sistem Moist Curing



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

YAYASAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

KAMPUS : JALAN BENDUNGAN SIGURA-GURA NO.2 TELP. (0341) 551431 (HUNTING) FAX. (0341) 553015 MALANG 65145

SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nomor : 294/Per/LP2M-ITN/2001

Pada hari ini Selasa tanggal 4 September 2001 kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Ir. Totok Soegiarto, MSME

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat ITN Malang, selanjutnya disebut **Pihak Pertama**

2. Ir. Sutanto Hidayat

Tenaga Fungsional Akademik ITN-Malang, selaku Ketua Pelaksana Penelitian, selanjutnya disebut **Pihak Kedua**

Kedua pihak secara bersama telah sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Penelitian dengan ketentuan sebagai berikut :

Pasal 1

Pihak Pertama memberi tugas pada **Pihak Kedua**, dan **Pihak Kedua** menerima tugas tersebut yaitu untuk bertindak sebagai Ketua/Penanggung-jawab pelaksanaan penelitian berjudul :

Kajian Eksperimental Pengaruh Penambahan Slog Pada Rancangan Campuran Beton Terhadap Sifat Mekanis

Pasal 2

Pihak Pertama memberikan dana penelitian yang tersebut pada pasal-1, sebesar : Rp.2.500.000,-(Dua Juta Lima Rupiah),yang pembayarannya dilaksanakan sebagai berikut :

- a. **Tahap pertama** sebesar 60% yaitu Rp. 1.500.000,- (Satu juta lima ratus ribu rupiah), untuk penyusunan desain operasional, pengumpulan data, analisis data dan penyusunan laporan, dalam hal ini setelah surat perjanjian ditanda tangani kedua belah pihak.
- b. **Tahap kedua** sebesar 40% yaitu Rp. 1.000.000,- (Satu juta rupiah), setelah **Pihak Kedua** menyerahkan Laporan hasil penelitian kepada **Pihak Pertama**, setelah diseminarkan.

Pasal 3

- (1) Apabila **Pihak Kedua**, karena sesuatu hal bermaksud mengubah pelaksana/lokasi/jadual pengabdian yang telah disepakati **Pihak Kedua** harus mengajukan permohonan perubahan tersebut kepada **Pihak Pertama**.
- (2) Perubahan pelaksanaan pengabdian hanya dibenarkan bila telah mendapat persetujuan lebih dahulu dari **Pihak Pertama**.

Pasal 4

- (1) **Pihak Kedua** harus menyelesaikan penelitian seperti dimaksud dalam pasal-1, selambatnya 3 (tiga) bulan terhitung sejak penanda-tanganan perjanjian ini.

- (2) **Pihak Kedua** harus menyerahkan laporan hasil penelitian kepada **Pihak Pertama** sebanyak 2 (dua) eksemplar (asli dan foto copy) dalam bentuk terjilid.
- (3) Sebelum konsep laporan hasil penelitian diselesaikan untuk diserahkan, terlebih dahulu harus **diseminarkan** dalam forum yang dikoordinir Pusat Penelitian LP2M ITN Malang dan Ketua Jurusan yang bersangkutan.

Pasal 5

Laporan hasil penelitian yang telah diseminarkan dan diperbaiki harus dijilid dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Bentuk ukuran A₄ atau kuarto
- b. Warna kulit buku : kuning
- c. Memuat tulisan dan gambar :
 - Judul penelitian (bagian atas)
 - Gambar lambang LP2M ITN-Malang (tengah)
 - Nama Pelaksana pengabdian (tengah bawah)
 - Lembaga pengelola yaitu Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat "Institut Teknologi Nasional Malang" (bagian bawah).

Pasal 6

Dalam hal Ketua Pelaksana/Penanggung Jawab Penelitian, yaitu **Pihak Kedua** tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan pengabdian ini, maka **Pihak Kedua** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **Pihak Pertama**.

Pasal 7

Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian dibuat rangkap 3 (tiga) dibubuhi meterai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah).

Pasal 8


Hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

Pihak Kedua,

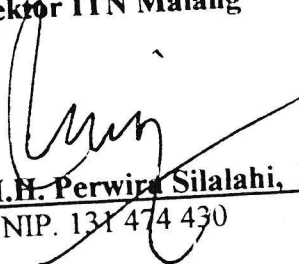


Ir. Sutanto Hidayat
NIP. 131 412 177

Pihak Pertama,


Ir. Totok Spogarto, MSME
NIP Y. 101 8200042

Mengetahui
Rektor ITN Malang



Ir. Drs. M.H. Perwira Silalahi, MM
NIP. 131 474 430